

TOSHIBA

Ovládací panel

(pro frekvenční měniče TOSHIBA VF-AS1/PS1)

Návod k obsluze

RKP 004Z






Obsah

1.	Bezpečnostní pokyny	3
2.	Připojení k měniči	4
3.	Popis panelu	5
3.1	LCD panel	6
3.2	Změna nastavení parametrů	7
4.	První zapnutí	8
4.1	VF-AS1/PS1	8
4.2	VF-MB1	8
5.	Režimy zobrazení	9
6.	Režim standardního zobrazení	10
6.1	Nastavení kmitočtu na ovládacím panelu	11
6.2	Tlačítko EASY	11
6.3	Volba jazyka	13
6.4	Režim krokování z ovládacího panelu	13
6.5	Nouzové zastavení / RESET	14
7.	Režim nastavení parametrů	14
7.1	Vyhledání historie změn parametrů	15
7.2	Nastavení základních parametrů	15
7.3	Režim „Průvodce“ - VF-MB1	16
7.4	Nastavení rozšířených parametrů (<i>F</i> - - -)	17
7.5	Nastavení rozšířených parametrů (<i>R, L</i> - - -) VF-MB1	17
7.6	Vyhledání změněných parametrů	18
8.	Režim zobrazení provozních stavů	19
8.1	Tabulka údajů pro VF-AS1/PS1	19
8.2	Tabulka údajů pro VF-MB1	20
8.3	Zobrazení podrobností o sledované položce	21
9.	Seznam funkcí tlačítek F1 - F4	22
10.	Než zavoláte servis	23
11.	Technické parametry	24

1. Bezpečnostní instrukce

Položky popsané v těchto pokynech jsou velmi důležité, abyste mohli panel bezpečně používat, zabránit zranění sebe i ostatních osob kolem vás a také zabránit poškození majetku v okolí. Seznamte se důkladně s níže uvedenými symboly a vyobrazeními a pak pokračujte ve čtení návodu. Neopomeňte dodržovat všechna uvedená varování.

Vysvětlení označení

Označení	Význam označení
 Nebezpečí	Povely mezi externím ovládacím panelem RKP004Z a frekvenčním měničem TOSHIBA jsou přenášeny prostřednictvím sériového rozhraní. V případě ztráty komunikace nebo její poruchy (nebo při přerušení komunikačního kabelu) může nastat situace, že nebude možné pomocí externího ovl. panelu motor zastavit. Vždy zajistěte taková opatření (Systém nouzového vypnutí), aby bylo možné poháněný elektromotor odpojit od napájecího napětí i jiným způsobem.
 Varování	Tento návod k použití je určen pro koncové uživatele.
 Povinné	Před instalací měniče a uvedením do provozu si pečlivě tento návod přečtěte a umístěte jej tak, aby byl v případě potřeby k dispozici.



Bezpečnostní pokyny

- ▼ Externí ovládací panel RKP004Z nemůže být použit v žádném zařízení, které by představovalo nebezpečí pro lidské tělo nebo jehož závada nebo chyba by představovala přímé ohrožení lidského života (ovládací zařízení v jaderné elektrárně, letectví, kosmonautice a dopravě, systém podpory životních funkcí, zabezpečovací zařízení atd.).
- ▼ Tento produkt byl vyroben pod nejpřísnějšími kontrolami kvality, ale pokud má být použit ve velmi důležitém zařízení, například zařízení, jehož chybná funkce by mohla způsobit velkou nehodu, musí být na zařízení nainstalován bezpečnostní obvod.

2. Připojení k měniči

Externí ovládací panel RKP004Z je možné použít s následujícími typy frekvenčních měničů TOSHIBA:

VF-AS1/PS1 a VF-MB1.

Panel je k měniči možné připojit některou z následujících možností:

Instalace na měnič - žádné další doplňky nejsou třeba



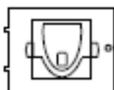
RKP004Z

Instalace na dveře rozvaděče



RKP004Z

+



SBP006Z

+



Patch kabel

Instalace na dveře rozvaděče se zvýšeným krytím IP65



RKP004Z

+



SBP006Z

+



SBP007Z

+



Patch kabel

Dálkové ovládání „z ruky“



RKP004Z

+



CNT001Z

+



Patch kabel

Vysvětlivky

RKP004Z - externí ovládací panel

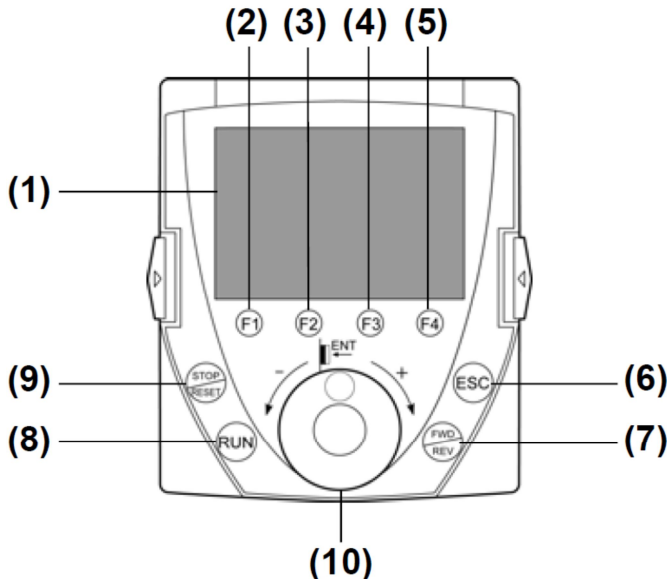
SBP006Z - doplněk - montážní sada na rozvaděč IP54

SBP007Z - doplněk - dvířka pro zvýšení krytí na IP65

CNT001Z - konektor RJ45 F/F

Patch kabel - délka max. 10 m

3. Popis panelu



(1) LCD panel

Popis zobrazovaných oken viz další strana.

(2) až (5) Funkční tlačítka [F1] až [F4]

Funkce každého z funkčních tlačítek se mění v závislosti na aktuálně zobrazeném okně. Viz další strana a „8. Seznam funkcí funkčních tlačítek“

(6) Tlačítko [ESC]

Při každém stisknutí tlačítka se mění nastavený režim. Stisknutí tohoto tlačítka vás také vrátí do okna o jednu úroveň výše v hierarchii oken.

(7) Tlačítko [FWD/REV]

Při každém stisknutí tohoto tlačítka se přepíná mezi chodem vpřed a chodem vzad.

(Aby bylo možné tlačítko použít, a je třeba změnit nastavení parametru. ⇒ Viz kapitola 3.2)

(8) Tlačítko [RUN]

Spouští měnič do chodu.

(Aby bylo možné tlačítko použít, a je třeba změnit nastavení parametru. ⇒ Viz kapitola 3.2)

(9) Tlačítko [STOP/RESET]

Zastavení provozu.

(Pro použití tohoto tlačítka je třeba změnit nastavení parametru. ⇒ Viz strana kapitola 3.2)

V případě poruchového vypnutí měniče se dvojitým stisknutím tohoto tlačítka resetuje měnič.

* Pokud je zadáno několik povelů najednou stisknutím tří tlačítek [F2], [F3] a [F4] nebo [ESC], [FWD] a [RUN] rychle po sobě, bude místo toho vyslán povel Stop pro zastavení provozu.

(10) Kruhový ovladač ¹

Je-li zobrazeno okno menu, otáčejte ovladač po směru nebo proti směru hodinových ručiček, abyste vybrali položku menu (vybraná položka je zvýrazněna), a stiskněte ovladač pro potvrzení vybrané položky menu.

Otáčejte kruhový ovladač po směru hodinových ručiček (+), abyste vybrali položku, která následuje za aktuálně vybranou položkou.

Otáčejte kruhový ovladač proti směru hodinových ručiček (-), abyste vybrali položku, která předchází aktuálně vybranou položkou.

Výběr položky menu otáčením kruhového ovladače po směru nebo proti směru hodinových ručiček a potvrzení vybrané položky stisknutím ovladače se označuje jako „výběr/potvrzení položky“.

V okně pro nastavení hodnoty otáčejte kruhový ovladač po směru nebo proti směru hodinových ručiček, abyste zvýšili nebo snížili zobrazenou hodnotu, a stiskněte ovladač pro potvrzení aktuálně nastavené hodnoty.²

Otočte kruhový ovladač po směru hodinových ručiček (+), abyste hodnotu zvýšili.

Otočte kruhový ovladač proti směru hodinových ručiček (-), abyste hodnotu snížili.

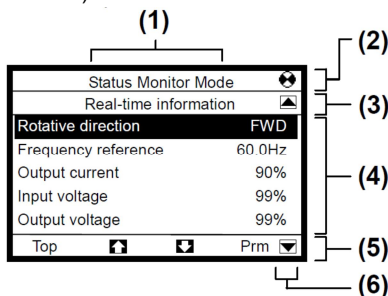
Zvýšení nebo snížení zobrazené hodnoty otočením kruhového ovladače po směru nebo proti směru hodinových ručiček a potvrzení aktuálně nastavené hodnoty stisknutím ovladače se označuje jako „nastavení/potvrzení hodnoty“.

*1: Když je stisknut kruhový ovladač, provede se stejná funkce jako při stisknutí tlačítka [ENT] na hlavním ovládacím panelu měniče.

*2: Některá nastavení se provádějí jen otáčením kruhového ovladače.

3.1 LCD panel

Tato část vysvětluje funkce dostupných oken na příkladu hlavního okna režimu zobrazení provozních stavů (Status Monitor Mode).



(1) Zobrazuje aktuálně nastavený režim.

(2) Zobrazuje provozní stav měniče jako grafický symbol.

⊗ (rotující) : V chodu

⊘ : Chod není možný (Kmitočet je nastaven na 0 Hz a je stisknuto tlačítko [RUN].)

EOFF (blikající) : Čekání na operaci nouzového zastavení.

(3) Zobrazuje název nebo stav okna

(4) Zobrazuje nastavení jako položku menu nebo číselnou hodnotu. Zobrazuje také seznam různých informací.

(5) Zobrazuje funkce přiřazené jednotlivých funkčním tlačítkům jako zkratku nebo grafický symbol. Zkratky a grafické symboly v okně odpovídají tlačítkům [F1] až [F4], počínaje zleva.

Top: V tomto příkladu se stisknutím tlačítka [F1] zobrazí hlavní okno režimu zobrazení (View Mode).



: V tomto příkladu se stisknutím tlačítka [F2] zobrazí předchozí okno.



: V tomto příkladu se stisknutím tlačítka [F3] zobrazí následující okno.

Prm: V tomto příkladu se stisknutím tlačítka [F4] zobrazí hlavní okno režimu nastavení parametrů (Parameter Setting Mode).

⇒ Viz kapitola „9. Seznam funkcí tlačítek F1 - F4“

(6) Zobrazené grafické symboly se mění podle toho, zda existují okna, která předcházejí nebo následující aktuální okno.



: Existují okna, která předcházejí nebo následující aktuální okno.



: Neexistuje okno, které předchází nebo následuje aktuální okno.

3.2 Změna nastavení parametrů

Standardně je měnič nastaven pomocí parametrů do režimu, ve kterém řídí činnost stroje podle signálů ze svorkovnice. Navíc je nastaven tak, že přepínání mezi chodem vpřed a vzad nelze provádět přes ovládací panel.

Aby bylo možné ovládat měnič pomocí ovládacího panelu, je třeba změnit nastavení parametrů podle následujícího postupu.

Parametr $\text{P} \cdot \text{P} \cdot \text{D}$ (Volba způsobu ovládání) = 1 (ovládací panel/doplňkový externího ovládací panel)

Parametr $\text{F} \cdot \text{P} \cdot \text{D}$ (Volba způsobu nastavení kmitočtu 1) = 4 (ovládací panel/doplňkový externího ovládací panel)

Parametr $\text{F} \cdot \text{r}$ (volba směru otáčení) = 2 (chod vpřed (s možností přepínání vpřed/vzad na panelu))
3 (chod vzad (s možností přepínání vpřed/vzad na panelu))

Tato změna nastavení parametrů umožňuje spouštět provoz tlačítkem [RUN], zastavovat provoz tlačítkem [STOP/RESET] a přepínat chod vpřed/vzad tlačítkem [FWD/REV].

Navíc umožňuje nastavovat provozní kmitočet pomocí kruhového ovladače.

⇒ Viz kapitola „6.1 Nastavení kmitočtu na ovládacím panelu“.

4. První zapnutí

4.1 VF-AS1/PS1

Při prvním připojení panelu k měničiči se na LCD displeji zobrazí okno pro volbu jazyka (Language Selection). V tomto okně vyberte jazyk, který se má na displeji zobrazovat.

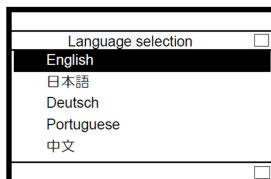
1 Na displeji se objeví okno volby jazyka (Language Selection).

Při prvním připojení panelu k měničiči se na LCD displeji zobrazí okno pro volbu jazyka.



2 Vyberte požadovaný jazyk pomocí kruhového ovladače a potvrďte výběr stisknutím ovladače.

(V tomto příkladu je vybrána angličtina (English). Výchozí nastavení jazyka nemusí být potvrzeno.)

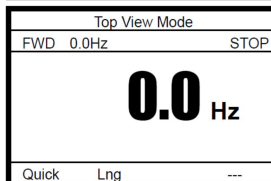


3 Zobrazí se úvodní okno

* Toto okno ukazuje verzi nainstalovaného softwaru. Obsah okna na vašem LCD panelu může být jiný.



4 Zobrazí se hlavní okno režimu standardního zobrazení (Top View Mode)



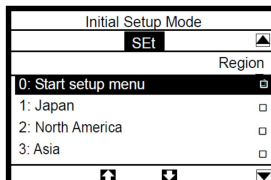
4.2 VF-MB1

Procedura prvního zapnutí probíhá stejně jako v předchozím případě v bodech 1 až 3. Od bodu 4 je proces následující:

4 Zobrazí se okno nastavení parametrů dle regionu (Initial Setup Mode)

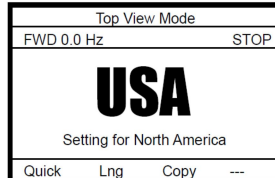
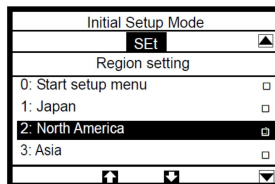
Rozsah nastavení je 0 až 4 Evropa.

Položka 4 není na obrázku zobrazena.

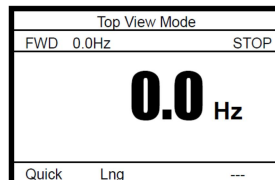


4 Vyberte/potvrďte region

Po stisku kruhového ovladače bliká na displeji střídavě po dobu 5 s „Setting for Europe“ (Nastavení pro Evropu) a „Initializing“ (Inicializace)
Příklad: Severní Amerika



5 Zobrazí se hlavní okno režimu standardního zobrazení (Top View Mode)



5. Režimy zobrazení

Externí LCD ovládací panel nabízí stejně jako hlavní ovládací panel měniče následující tři režimy.

(1) Režim standardního zobrazení (Top View Mode)

Pokud je externí ovládací panel připojen k měniči, přejde, přejde nejprve do tohoto režimu. Hlavní okno zobrazuje provozní stav.

V tomto režimu můžete nastavovat požadovaný provozní kmitočet a používat funkční tlačítka, například tlačítko EASY apod.

⇒ Viz kapitola „6. Režim standardního zobrazení“.

(2) Režim nastavení parametrů

Tento režim umožňuje nastavovat parametry.

⇒ Viz „6. Režim nastavení parametrů (Parameter Setup mode)“.

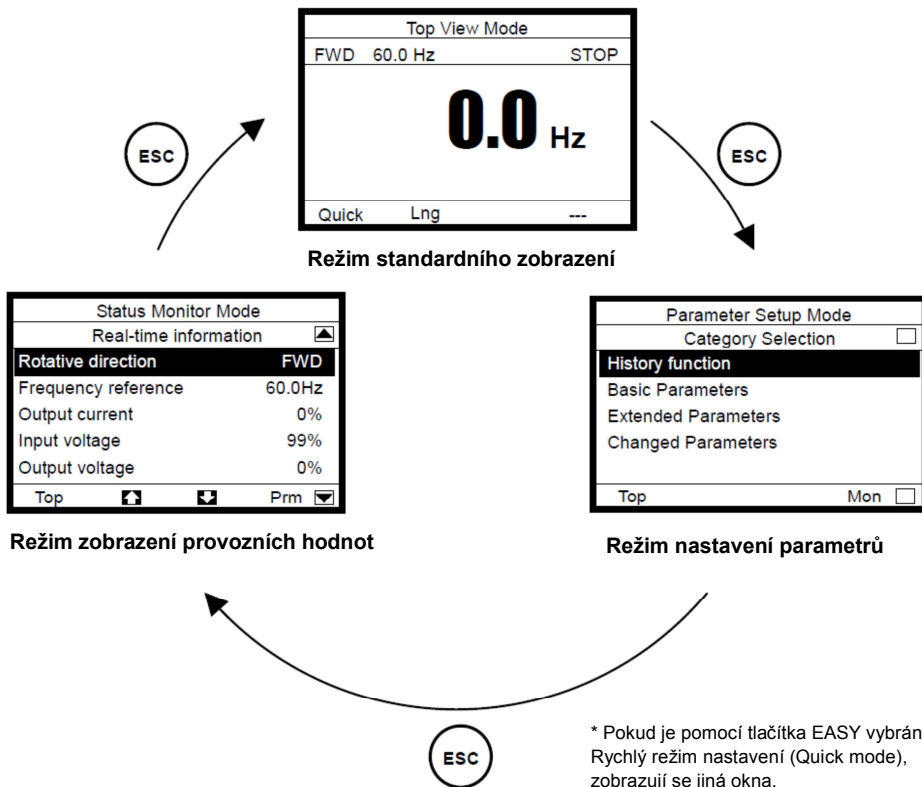
(3) Režim zobrazení provozních stavů (Status Monitor Mode)

Tento režim umožňuje sledovat různé stavy a informace, například provozní stav měniče a informace o signálech na svorkovnici.

⇒ Viz kapitola „8. Režim zobrazení stavů (Status Monitor Mode)“.

Obrázky níže ukazují hlavní okna těchto režimů.

Pro přepínání těchto režimů použijte tlačítko [ESC].



6. Režim standardního zobrazení

Po zapnutí měniče se panel přepne do tohoto režimu. Ten umožňuje sledovat provozní stavy, nastavovat provozní kmitočet, používat funkční tlačítka, například tlačítko EASY, a přepínat jazyky. Je-li nastaveno ovládání krokování z ovládacího panelu, lze v tomto režimu spouštět i krokování.

Popis hlavního okna

Zobrazení prováděného příkazu:

„FWD“ (vpřed) nebo „REV“ (vzad) indikuje směr otáčení.

Provozní kmitočet se zobrazuje ve formátu 60.0 Hz

Zobrazení provozních stavů:

„RUN“ – zobrazuje se během provozu

„STOP“ – zobrazuje se při zastavení

„Trip“ – zobrazuje se při poruše

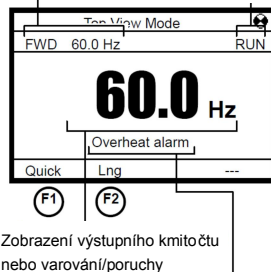
Zobrazení výstupního kmitočtu:

Provozní kmitočet se zobrazuje ve formátu 60.0 Hz.“

Zobrazení varování:

V případě překročení nastavení parametřů pro varování, je zobrazeno hlášení varování.

Zobrazení ŽH Zobrazení provozního stavu



Zobrazení výstupního kmitočtu nebo varování/poruchy

Zobrazení varování

Zobrazení poruchy:

V případě překročení nastavení parametrů pro poruchové vypnutí nebo při poruše měniče, je zobrazeno hlášení poruchy.

Popis funkčních tlačítek

F1 : Přepíná mezi rychlým režimem (EASY) a standardním režimem nastavení parametrů.

F2 : Vyvolá okno pro volbu jazyka.

6.1 Nastavení kmitočtu na ovládacím panelu

Pokud parametr měniče „Volba způsobu nastavení kmitočtu 1“ $F700 = 4$, lze nastavovat provozní kmitočet pomocí externího ovládacího panelu.

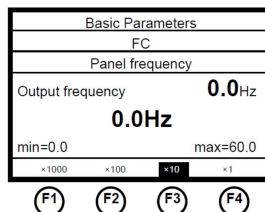
1 Stiskněte tlačítko kruhový ovladač.

Objeví se okno kmitočtu nastaveného z panelu.

Aktuálně nastavený provozní kmitočet se zobrazuje uprostřed okna.

Aktuální výstupní kmitočet se zobrazuje v pravé horní části okna.

Minimální povolený kmitočet (min.) a maximální povolený kmitočet (max.) se zobrazuje v dolní části okna.



Popis funkčních tlačítek

Funkční tlačítka umožňují vybrat pozici neboli desetinné místo pro nastavení jednotlivých číslic (provozního kmitočtu), které chcete zvýšit nebo snížit pomocí kruhového ovladače.

F1 : Vybírá pozici stovek.

F2 : Vybírá pozici desítek.

F3 : Vybírá pozici jednotek.

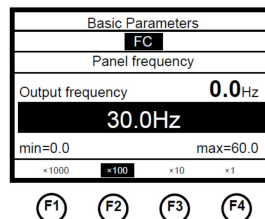
F4 : Vybírá pozici desetin.

2 Po volbě pozice číslice, kterou chcete změnit, nastavte/potvrďte novou hodnotu pomocí kruhového ovladače.

(V tomto příkladu je zadán kmitočet 30,0 Hz.)

Popis funkčních tlačítek

Stejný jako výše.



Po potvrzení zadaného kmitočtu se zobrazí hlavní okno režimu standardního zobrazení.

Změna kmitočtu za provozu

Během provozu stiskněte kruhový ovladač, aby se zobrazil provozní kmitočet nastavený na panelu, a změňte nastavení otočením kruhového ovladače.

6.2 Tlačítko EASY

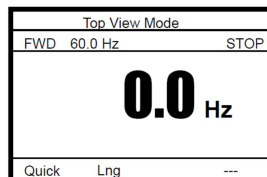
Funkční tlačítko [F1] může být použito jako náhrada tlačítka EASY na hlavním ovládacím panelu měniče. Pokud se v levém dolním rohu okna zobrazuje název funkce přiřazené k tlačítku [F1], lze použít tlačítko [F1] jako tlačítko EASY.

„Quick“ : Funkce pro přepínání mezi rychlým a standardním režimem nastavení parametrů (parametr $F750 = 0$)

„Panel“ : Funkce pro přepínání mezi ovládaním z panelu a dálkovým ovládaním (parametr $F750 = 2$) - platí pro měniče VF-AS1

„Loc/Rem“ : Funkce pro přepínání mezi místním ovládaním a dálkovým ovládaním (parametr $F750 = 2$) - platí pro měniče VF-PS1/MB1

„Update“ : Funkce pro aktualizaci monitorované maximální/minimální hodnoty (parametr $F750 = 3$)



Quick
Panel (VF-AS1)
Loc/Rem (VF-PS1/MB1)

* Tlačítko EASY nelze použít ve funkci tlačítka rychlé volby (parametr $F750 = 1$). I když je parametr takto nastavený, název funkce se na displeji nezobrazí.

(1) Funkce přepínání mezi Rychlým režimem nastavení a Standardním režimem nastavení

<Po zapnutí je vybrán Standardní režim nastavení (parametr $PSEL = 0$)>

Po zapnutí se zobrazuje „Quick“. (Pokud není stisknuto tlačítko [F1].)

Pokud panel v tomto stavu přejde do režimu nastavení parametrů, objeví se standardně hlavní okno Parameter Setup Mode.

Je-li během zobrazení „Quick“ stisknuto tlačítko [F1], „Quick“ se přepne z normálního do inverzního zobrazení „Quick“^{*}. (Při stisknutí tlačítka [F1].)

Pokud panel v tomto stavu přejde do režimu nastavení parametrů, objeví se místo hlavního okna standardního nastavení parametrů (Parameter Setup Mode) okno režimu rychlého nastavení parametrů (Quick mode).

<Při zapnutí je vybrán Rychlý režim nastavení (parametr $PSEL = 1$)>

Po zapnutí se zobrazuje „Quick“ inverzně. (Pokud není stisknuto tlačítko [F1])

Pokud panel v tomto stavu přejde do režimu nastavení parametrů, objeví se místo hlavního okna standardního nastavení parametrů (Parameter Setup Mode) okno režimu rychlého nastavení parametrů (Quick mode).

Je-li během inverzního zobrazení „Quick“ stisknuto tlačítko [F1], „Quick“ se přepne z inverzního do normálního zobrazení. (Při stisknutí tlačítka [F1].)

Pokud panel v tomto stavu přejde do režimu nastavení parametrů, objeví se normální hlavní okno standardního nastavení parametrů (Parameter Setup Mode).

<Trvalý Rychlý režim (parametr $PSEL=2$)>

„Quick“ se zobrazuje inverzně.

Pokud panel v tomto stavu přejde do režimu nastavení parametrů, objeví se místo hlavního okna standardního nastavení parametrů (Parameter Setup Mode) okno režimu rychlého nastavení parametrů (Quick mode).

* V tomto stavu je tlačítko [F1] nefunkční.

(2) Ovládání z panelu nebo dálkově (měniče VF-AS1)

Zobrazuje se „Panel“. (Pokud není stisknuto tlačítko [F1].)

V tomto stavu lze ovládat měnič dálkově pomocí povelů přes svorkovnici.

Pokud se zobrazuje „Panel“ a je stisknuto tlačítko [F1], přepne se „Panel“ z normálního na inverzní zobrazení „Panel“^{*}.

V tomto stavu lze měnič ovládat pomocí tlačítek na externím ovládacím panelu.

Není třeba přepínat na režim ovládání z panelu změnou nastavení parametrů.

* Přepínání mezi režimy ovládání nelze provádět za provozu.

(3) Ovládání z panelu nebo dálkově (měniče VF-PS1/MB1)

Zobrazuje se „Loc/Rem“^{*}. (Pokud není stisknuto tlačítko [F1].)

V tomto stavu lze ovládat měnič dálkově pomocí povelů přes svorkovnici.

Je-li během zobrazení „Loc/Rem“ stisknuto tlačítko [F1], „Loc/Rem“ se přepne z normálního do inverzního zobrazení „Loc/Rem“^{*}.

V tomto stavu lze měnič ovládat pomocí tlačítek na externím ovládacím panelu.

Není třeba přepínat na režim místního ovládání změnou nastavení parametrů.

* Přepínání mezi režimy ovládání nelze provádět za provozu.

(4) Nastavení monitorování maximálních/minimálních hodnot

Zobrazuje se „Update“. (Pokud není stisknuto tlačítko [F1].)

Je-li v tomto stavu stisknuto tlačítko [F1], spustí se režim sledování a ukládání maximálních/minimálních hodnot. Pokud je stisknuto tlačítko [F1], zobrazí se „Update“ inverzně.

6.3 Volba jazyka

Na panelu je možné zvolit 5 jazyků.

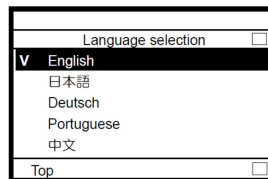
Jazyk vybíraný při prvním zapnutí externího ovládacího panelu lze změnit na jiný jazyk také v tomto okně.

Poznámka: Pokud panel připojíte k měniči VF-AS1 verze CPU 104 a nižší, nebo k měniči VF-MB1 pak je možné zvolit pouze angličtinu, nebo japonštinu.

1 Stiskněte tlačítko [F2] (Lng).

Na displeji se objeví okno volby jazyka (Language Selection).

Pomocí kruhového ovladače vyberte/potvrďte požadovaný jazyk.

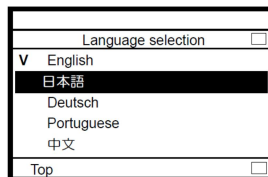


Popis funkčních tlačítek

F1 : Vyvolá hlavní okno režimu standardního zobrazení (Top View Mode).

2 Kruhovým ovladačem vyberte/potvrďte požadovaný jazyk.

(V tomto příkladu je vybrána japonština).



Popis funkčních tlačítek

F1 : Vyvolá hlavní okno režimu standardního zobrazení (Top View Mode).

6.4 Režim krokování z ovládacího panelu

Pokud je zvolen režim krokování z ovládacího panelu (parametr $F262=1$, $CNOd = 1$), zobrazí se v pravém dolním rohu okna „JOG“. Pokud se zobrazuje „JOG“, lze ovládat krokování pomocí tlačítka [F4].

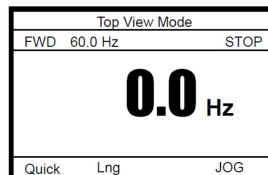
* Přepínání na režim krokování nelze provádět za provozu.

1 Stiskněte tlačítko [F4] pro start krokování.

Na displeji se zobrazí kmitočet nastavený pro režim krokování.

(V tomto příkladu je provozní kmitočet nastaven na 5,0 Hz.)

Krokování trvá, dokud je stisknuto tlačítko [F4], a končí jeho uvolněním.

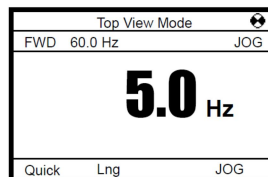


Popis funkčních tlačítek

F1 : Přepíná mezi rychlým a standardním režimem nastavení parametrů.

F2 : Vyvolá okno pro volbu jazyka.

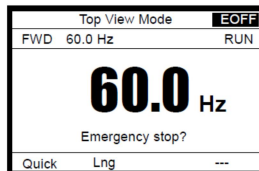
F4 : Aktivuje režim krokování



6.5 Nouzové zastavení / RESET

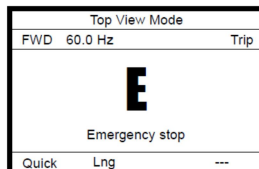
Pro nouzové zastavení nebo resetování měniče proveďte následující kroky. Nouzové zastavení lze provést, pokud je měnič ovládán přes svorkovnici (parametr $\zeta \eta \theta \delta = 0, 2, 3$ nebo 4).

1 Stiskněte tlačítko [STOP/RESET], čímž se v pravém horním rohu okna zobrazí blikající kód „EOFF“.



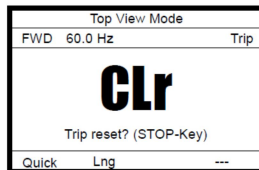
2 Stiskněte znovu tlačítko [STOP/RESET].

Objeví se okno nouzového zastavení (Emergency Stop) a zobrazí se blikající kód „E“.



3 Stiskněte znovu tlačítko [STOP/RESET].

Objeví se okno poruchového vypnutí (Trip) a v něm se zobrazí blikající kód „CLr“.



4 Nakonec stiskněte znovu tlačítko [STOP/RESET], abyste měnič resetovali.

7. Režim nastavení parametrů

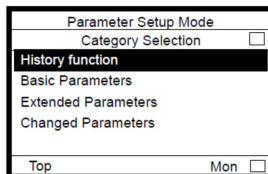
V tomto režimu můžete nastavovat základní parametry a rozšířené parametry.

Tento režim umožňuje snadno používat také funkci vyhledání historie změn (parametr RUH) a funkci vyhledávání změněných parametrů (parametr $\zeta r \dot{U}$). Stačí vybrat požadovanou funkci z menu.

Popis funkčních tlačítek

F1 : Vyvolá hlavní okno režimu standardního zobrazení (Top View Mode).

F4 : Vyvolá okno režimu zobrazení stavu (Status Monitor Mode).



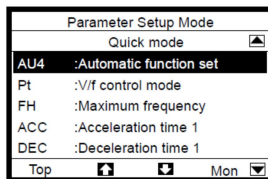
F1

F4

Při nastavení rychlého režimu (Quick mode)

Okno zobrazené na obrázku vpravo se objeví, pokud je pomocí funkce tlačítka EASY vybrán rychlý režim nastavení.

Toto okno zobrazuje parametry, které jsou aktuálně vybrány pro režim rychlého nastavení.



F1

F2

F3

F4

Popis funkčních tlačítek

- F1 : Vyvolá hlavní okno režimu standardního zobrazení (Top View Mode).
 F2 : Zobrazí předchozí okno.
 F3 : Zobrazí následující okno.
 F4 : Vyvolá okno režimu zobrazení stavu (Status Monitor Mode).

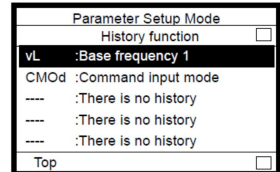
7.1 Vyhledání historie změn parametrů (History function)

Historie změn až 5 parametrů může být zobrazena jako seznam v pořadí provádění změn.

1 Pomocí kruhového ovladače vyberte/potvrďte položku „History function“.

Historie změn se zobrazí jako seznam v pořadí provádění změn.

Pokud počet změn nastavení překročí 5, jsou starší změny s výjimkou 5 nejnovějších mazány v pořadí, v jakém byly prováděny.



F1

Popis funkčních tlačítek

- F1 : Vyvolá hlavní okno režimu standardního zobrazení (Top View Mode).

V tomto okně lze změnit nastavení.

Stisknutím kruhového ovladače se zobrazí okno nastavení parametru, ve kterém můžete nastavení podle potřeby změnit. Popis dalších kroků je uveden na následujících stránkách.

7.2 Nastavení základních parametrů

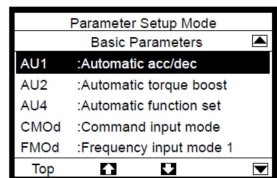
Pokud je pomocí tlačítka EASY vybrán Rychlý režim nastavení (Quick mode), přeskočte krok 1. Jděte rovnou na krok 2.

1 Pomocí kruhového ovladače vyberte/potvrďte položku „Basic parameters“.

Objeví se okno základních parametrů (Basic Parameters).

Popis funkčních tlačítek

- F1 : Vyvolá hlavní okno režimu standardního zobrazení (Top View Mode).
 F2 : Zobrazí předchozí okno.
 F3 : Zobrazí následující okno.



F1

F2

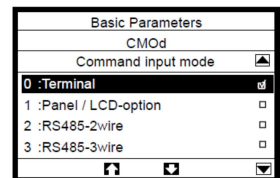
F3

2 Pomocí kruhového ovladače vyberte/potvrďte parametr, jehož nastavení chcete změnit.

Příklad 1 :

Parametr „Volba způsobu ovládání 1“ (Command input mode)

Je-li parametr typu „seznam“, pak je zvolená položka zvýrazněna a označena symbolem zaškrtnutí.



F2

F3

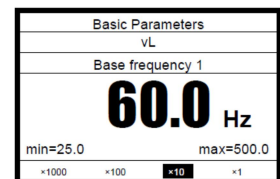
Popis funkčních tlačítek

- F2 : Zobrazí předchozí okno.
 F3 : Zobrazí následující okno.

Příklad 2 :

Parametr „Základní kmitočet 1“ (Base frequency 1)

Je-li parametr typu „hodnota“, pak se zobrazí zadaná hodnota. Navíc se v dolní části okna zobrazuje minimální povolená hodnota (min.) a maximální povolená hodnota (max.).



F1

F2

F3

F4

Popis funkčních tlačítek

Funkční tlačítka umožňují vybrat pozici neboli desetinné místo pro nastavení jednotlivých číslic (provozního kmitočtu), které chcete zvýšit nebo snížit pomocí kruhového ovladače.

F1 : Vybírá pozici stovek.

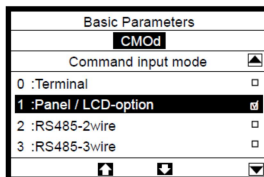
F2 : Vybírá pozici desítek.

F3 : Vybírá pozici jednotek.

F4 : Vybírá pozici desetín.

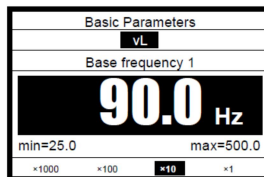
3 Pomocí kruhového ovladače změňte nastavení tak, že vyberete položku z menu nebo novou zadáte hodnotu. Potvrzení provedte stisknutím kruhového ovladače.

Příklad 1 : změna nastavení ovládání „Panel / LCD-option“



Příklad 2 : změna nastavení kmitočtu 90,0 Hz.

Po uložení změny název parametru přestane blikat a na displeji se zobrazí předchozí okno.



7.3 Funkce „Průvodce“ - VF-MB1

Pokud použijete panel s měničem VF-MB1, pak můžete použít funkci „Průvodce“. Funkce umožní krok za krokem nastavit základní parametry ovládání měniče.

1 Pomocí kruhového ovladače vyberte/potvrďte v základních parametrech „Guidance function“.

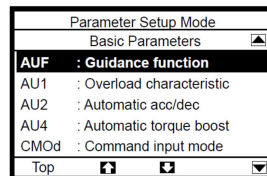
Zobrazí se okno parametru *AUF* jako seznam.

Popis funkčních tlačítek

F1 : Vyvolá hlavní okno režimu standardního zobrazení (Top View Mode).

F2 : Zobrazí předchozí okno.

F3 : Zobrazí následující okno.



F1

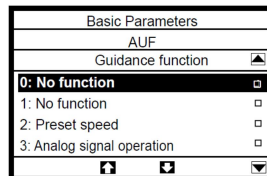
F2

F3

Popis funkčních tlačítek

F2 : Zobrazí předchozí okno.

F3 : Zobrazí následující okno.

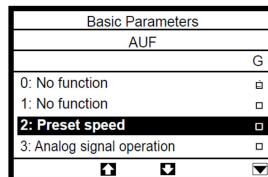


F2

F3

2 Pomocí kruhového ovladače vyberte/potvrďte požadovanou proceduru

Zobrazí se okno se seznamem parametrů odpovídajících dané proceduře nastavení parametrů.



Popis funkčních tlačítek

F1 : Vyvolá hlavní okno režimu standardního zobrazení (Top View Mode).

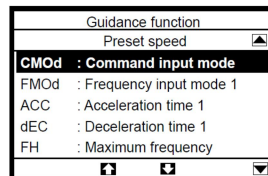
F2 : Zobrazí předchozí okno.

F3 : Zobrazí následující okno.

Popis funkčních tlačítek

F2 : Zobrazí předchozí okno.

F3 : Zobrazí následující okno.



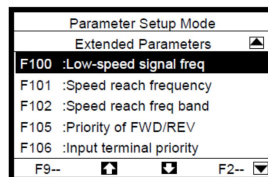
3 Nastavení parametrů

Pro změnu nastavení parametru proveďte kroky 2 a 3 v části „7.2 Nastavení základních parametrů“.

7.4 Nastavení rozšířených parametrů (F - - -)

1 Pomocí kruhového ovladače vyberte/potvrďte položku „Extended parameters“.

Objeví se okno rozšířených parametrů (Extended parameters).



Popis funkčních tlačítek

F1 : Zobrazí parametry počínaje F900.

Při každém stisknutí tlačítka se zobrazené číslo snižuje.

F2 : Zobrazí předchozí okno.

F3 : Zobrazí následující okno.

F4 : Zobrazí parametry počínaje F200.

Při každém stisknutí tlačítka se zobrazené číslo zvyšuje.

2 Nastavení parametrů.

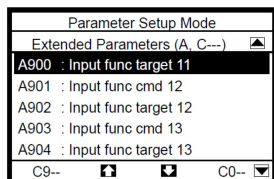
Pro změnu nastavení parametru proveďte kroky 2 a 3 v části „7.2 Nastavení základních parametrů“.

7.5 Nastavení rozšířených parametrů (R, C - - -) VF-MB1

Měnič VF-MB1 má rozšířené skupiny parametrů R a C.

1 Pomocí kruhového ovladače vyberte/potvrďte položku „Extended parameters (R, C - - -)“.

Objeví se okno rozšířených parametrů (Extended parameters) R, C - - -).



Popis funkčních tlačítek

F1 : Zobrazí parametry počínaje C900.

Při každém stisknutí tlačítka se zobrazené číslo snižuje.

F2 : Zobrazí předchozí okno.

F3 : Zobrazí následující okno.

F4 : Zobrazí parametry počínaje C000.

Při každém stisknutí tlačítka se zobrazené číslo zvyšuje.

2 Nastavení parametrů.

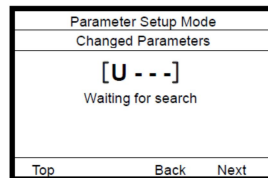
Pro změnu nastavení parametru proveďte kroky 2 a 3 v části „7.2 Nastavení základních parametrů“.

7.6 Vyhledávání změněných parametrů (funkce hledání změněných nastavení)

Externí ovládací panel dokáže zobrazit parametry, jejichž aktuální nastavení se liší od výchozího nastavení, a také jejich aktuální nastavení.

1 Pomocí kruhového ovladače vyberte/potvrďte položku „Changed Parameters“.

Objeví se okno změněných parametrů (Changed Parameters).



F1

F3

F4

Popis funkčních tlačítek

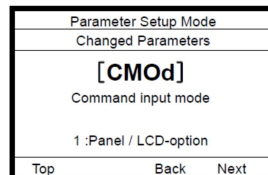
F1 : Vyvolá hlavní okno režimu standardního zobrazení (Top View Mode).

F3 : Zobrazení parametrů, jejichž nastavení bylo změněno, v převráceném pořadí.

F4 : Zobrazení parametrů, jejichž nastavení bylo změněno, v normálním pořadí.

2 Vyhledejte požadovaný parametr opakovaným stisknutím tlačítka [F3] nebo [F4].

Zobrazuje se název, funkce a aktuální nastavení vybraného parametru.



F1

F3

F4

Popis funkčních tlačítek

F1 : Vyvolá hlavní okno režimu standardního zobrazení (Top View Mode).

F3 : Zobrazení parametrů, jejichž nastavení bylo změněno, v převráceném pořadí.

F4 : Zobrazení parametrů, jejichž nastavení bylo změněno, v normálním pořadí.

V tomto okně lze změnit nastavení.

Stisknutím kruhového ovladače se zobrazí okno nastavení parametru, ve kterém můžete nastavení podle potřeby změnit. Postup operace viz předchozí části.

8. Režim zobrazení provozních stavů

Tento režim umožňuje sledovat různé stavy a informace, například provozní stav měniče, informace o signálech na svorkovnici a informace o poruchách.

Popis funkčních tlačítek

- F1 : Vyvolá hlavní okno režimu standardního zobrazení (Top View Mode).
 F2 : Zobrazí předchozí okno.
 F3 : Zobrazí následující okno.
 F4 : Vyvolá okno režimu nastavení parametru (Parameter Setup Mode).

Status Monitor Mode	
Real-time information	
Rotative direction	FWD
Frequency reference	60.0Hz
Output current	22%
Input voltage	99%
Output voltage	50%
Top	Pm



Níže jsou uvedeny položky, které lze v tomto režimu sledovat, a jejich popis. Tyto položky jsou stejné jako ty, které lze sledovat na ovládacím panelu měniče.

8.1 Tabulka údajů pro VF-AS1/PS1

Zobrazovaná položka	Překlad	Popis	Zobrazení detailů
Rotative direction	→	Směr otáčení	-
Frequency reference ^{*1}	ŽH kmitočtu	F711 = 1	v
Output current ^{*1}	Výstupní proud	F712 = 2	v
Input voltage ^{*1}	Vstupní napětí	F713 = 3 (přepočet z DC napětí)	v
Output voltage ^{*1}	Výstupní napětí	F714 = 4	v
Torque ^{*1, *2}	Moment	F715 = 8	v
PBr overload ^{*1, *2}	Stav zatížení brzd- ného rezistoru	F716 = 16	v
Inverter overload ^{*1, *2}	Zatížení měniče	F717 = 15	v
Motor overload ^{*1, *2}	Zatížení motoru	F718 = 14	v
Input terminal 1 : S4, S3...R, F	Vstupní svorky 1 : S4, S3...R, F	Informace o digitálních vstupech (standardní svorkovnice)	v
Input terminal 2 : L8, L7...L1	Vstupní svorky 2 : L8, L7...L1	Informace o digitálních vstupech (na doplňkových I/O kartách)	v
Output terminal 1 : FL...OUT2	Výstupní svorky 1 : FL...OUT2	Informace o digitálních výstupech (standardní svorkovnice)	v
Output terminal 2 : R4...OUT3	Výstupní svorky 2 : R4...OUT3	Informace o digitálních výstupech (na doplň. I/O kartách)	v
Version of APP-CPU	→	Verze CPU (aplikace)	-
Version of MOT-CPU	→	Verze CPU (motor)	-
Past trip # 1 (latest)	Nejnovější porucha	Záznam historie poruch 1 (nejno- vější)	v
Past trip # 2	Poslední porucha 2	Záznam historie poruch 2	v
Past trip # 3	Poslední porucha 3	Záznam historie poruch 3	v
Past trip # 4	Poslední porucha 4	Záznam historie poruch 4	v
Parts replacement alarm	→	Upozornění na výměnu dílů	v
Cumulative run time	→	Celková doba provozu	-

*1: Zobrazovaná položka ukazuje výchozí nastavení.

*2: Tyto položky se nezobrazují, pokud je externí LCD ovládací panel použit s měničem VF-PS1.

8.2 Tabulka údajů pro VF-MB1

Zobrazená položka	Překlad	Popis	Zobrazení detailů
Direction of rotation	→	Směr otáčení	-
Frequency command ^{*1}	ZH kmitočtu	F711 = 2 ^{*3}	v
Output current ^{*1}	Výstupní proud	F712 = 1 ^{*3}	v
Input voltage ^{*1}	Vstupní napětí	F713 = 3 (přepočít z DC napětí) ^{*3}	v
Output voltage ^{*1}	Výstupní napětí	F714 = 4 ^{*3}	v
Inout power ^{*1}	Příkon měniče	F715 = 5 ^{*3}	v
Output power ^{*1}	Výstupní výkon	F716 = 6 ^{*3}	v
Inverter load rate ^{*1}	Zatížení měniče	F717 = 27 ^{*3}	v
Output frequency ^{*1}	Výstupní kmitočet	F718 = 0 ^{*3}	v
Input terminal: VIA...R,F	Vstupní svorky: VIA...R, F	Stav vstupů	v
Output terminal: FL, OUT, RY	Výstupní svorky: FL, OUT, RY	Stav výstupů	v
CPU1 version	→	Verze CPU (aplikace)	-
CPU2 version	→	Verze CPU (motor)	-
Inverter rated current	→	Jmenovitý proud měniče	v
Selection of AUL	→	Nastavení par. přetížení <i>AUL</i>	
Past trip # 1 (latest)	Nejnovější porucha	Záznam historie poruch 1 (nejnovější)	v
Past trip # 2	Poslední porucha 2	Záznam historie poruch 2	v
Past trip # 3	Poslední porucha 3	Záznam historie poruch 3	v
Past trip # 4	Poslední porucha 4	Záznam historie poruch 4	v
Past trip # 5	Poslední porucha 5	Záznam historie poruch 5	v
Past trip # 6	Poslední porucha 6	Záznam historie poruch 6	v
Past trip # 7	Poslední porucha 7	Záznam historie poruch 7	v
Past trip # 8	Poslední porucha 8	Záznam historie poruch 8	v
Parts replacement alarm	→	Upozornění na výměnu dílů	v
Cumulative run time	→	Celková doba provozu	-
Number of starting	→	Počet startů	v

*1: Zobrazená položka ukazuje výchozí nastavení. Nastavení může být změněno. Postup nastavení je uveden v návodu k použití k měniči VF-MB1.

Upozornění

*3: V případě, že použijete měnič VF-MB1 s verzí CPU 106 ve spojení s panelem RKP007Z a do parametrů F711 až F718 nebo F720 nastavíte hodnotu „21 - Hodnota pulsů pulsního vstupu“ nebo „30 - Hodnota pulsů pulsního výstupu“, je potřeba korigovat jednotku zobrazení na panelu. Zobrazená hodnota je „kpps“, správně je „pps“.

Příklad: 2000 „kpps“ → 2000 „pps“

8.3 Zobrazení podrobností o sledované položce

1 Pomocí kruhového ovladače vyberte/potvrďte požadovanou položku.

(Příklad: Vyberte/potvrďte „Output current“ (Výstupní proud))

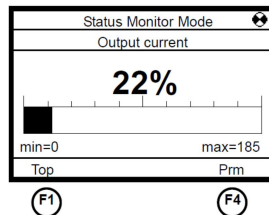
Objeví se okno pro monitorování vybrané položky.

* V závislosti na vybrané položce se nemusí zobrazit žádné monitorovací okno.

Popis funkčních tlačítek

F1 : Vyvolá hlavní okno režimu standardního zobrazení (Top View Mode).

F4 : Vyvolá okno režimu nastavení parametru (Parameter Setup Mode).



Způsob použití monitorovacích oken

Monitorovací okna lze zhruba rozdělit na následující tři typy.

<Okno typu 1: Zobrazuje hodnotu a graf>

Tento typ okna zobrazuje analogovou hodnotu, například výstupní kmitočet, výstupní proud nebo výstupní napětí.

(Příklad: „Output current“ (Výstupní proud))


Zobrazuje aktuální hodnotu numericky a graficky. Navíc se v dolní části okna zobrazuje minimální povolená hodnota (min.) a maximální povolená hodnota (max.). Viz obrázek výše.

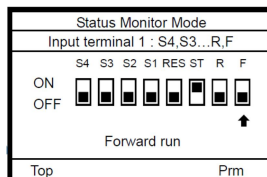
<Okno typu 2: Zobrazuje informace graficky>

Tento typ okna zobrazuje informace o digitálních vstupech/výstupech a upozornění na uplynutí životnosti dílů grafickou formou.

(Příklad: „Digitální vstup : S4, S3...R, F“)

Zobrazuje stav ON/OFF (ZAP/VYP) každého signálu na svorkovnici a stav ON/OFF (ZAP/VYP) alarmových signálů grafickou formou.

Když je symbol  přesunut k symbolu svorky nebo alarmu, zobrazí se název funkce přiřazené ke svorce nebo název alarmu.



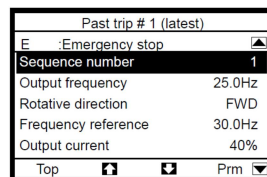
<Okno typu 3: Zobrazuje informace jako seznam>

Tento typ okna zobrazuje detailní informace o poruše.

(Příklad: Past trip # 1 (latest) (Porucha 1 (nejnovější)))

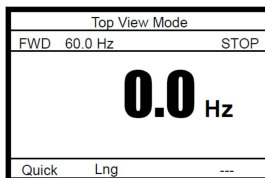
Zobrazuje stavy, za kterých byl měnič provozován při výskytu poruchy.

* Tento obrázek ukazuje informace, které se zobrazují, když je LCD ovládací panel připojen k měniči VF-AS1.



9. Seznam funkcí tlačítek F1 - F4

Zkratky a grafické symboly zobrazované v dolní části okna označují funkce funkčních tlačítek. Stisknutím tlačítka se provede příslušná funkce. Zkratky a grafické symboly v okně odpovídají tlačítkům [F1] až [F4], počínaje zleva.



Pro provedení této funkce stiskněte tlačítko [F1].

Pro provedení této funkce stiskněte tlačítko [F2].

Pro provedení této funkce stiskněte tlačítko [F3].

Pro provedení této funkce stiskněte tlačítko [F4].

Popis tlačítek a jejich funkcí.

Funkční tlačítko	Zobrazení		Funkce	Odkaz na kapitulu
	Pozice zobrazení	Zobrazená položka		
Tlačítko [F1]	Úplně vlevo	Quick	Přepíná mezi rychlým a standardním režimem nastavení parametrů.	6.2
		Panel	Přepínání mezi ovládáním z panelu a dálkovým ovládáním	6.2
		Loc/Rem	Přepínání mezi místním a dálkovým ovládáním	6.2
		Update	Spuštění měření pro ukládání maximálních/minimálních hodnot.	6.2
		Top	Vyvolá hlavní okno režimu standardního zobrazení (Top View Mode).	6.2
		F9-- ~ F1--	Zobrazuje parametry v číselném intervalu F900 ~ F100.	7.4
		×1000	Vybírá pozici stovek.	6.1
Tlačítko [F2]	Vlevo od středu	Lng	Vyvolá okno pro volbu jazyka.	6.3
			Zobrazí předchozí okno.	7.2
		×100	Vybírá pozici desítek.	6.1
Tlačítko [F3]	Vpravo od středu		Zobrazí následující okno.	7.2
		×10	Vybírá pozici jednotek.	6.1
		Back	Zobrazení parametrů, jejichž nastavení bylo změněno, v převráceném pořadí.	7.6
		Copy	Kopírování sad parametrů	-
Tlačítko [F4]	Úplně vpravo	--	Žádná funkce	-
		Mon	Vyvolá hlavní okno režimu standardního zobrazení (Top View Mode).	7.1
		Pm	Vyvolá okno režimu nastavení parametru (Parameter Setup Mode).	8.
		F1-- ~ F9--	Zobrazuje parametry v číselném intervalu F100 ~ 900.	7.4
		A9-- (C0-- ~ C9--)	Zobrazuje parametry v číselném intervalu A900 (nebo C100 až C900)	7.5
		×1	Vybírá pozici desetin.	6.1
		Next	Zobrazení parametrů, jejichž nastavení bylo změněno, v normálním pořadí.	7.6
		JOG	Spustí se režim krokování	6.4
Info	Informace o měniči	-		

10. Než zavoláte servis

Pokud nastane problém, postupujte podle pokynů v této tabulce, abyste odhalili a odstranili příčinu problému.

Problémy	Možné příčiny	Nápravná opatření
Na displeji se nic nezobrazuje.	<ul style="list-style-type: none"> • Připojení měnič není zapnut nebo není správně připojen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolujte, zda je měnič zapnut. • Zkontrolujte, zda je propojovací kabel v pořádku a zda jsou konektory dobře připojeny.
Objeví se úvodní okno, ale hlášení „CONNECTION IN PROGRESS“ (Probíhá připojení) nezmizí a na displeji se neobjeví další okno.	<ul style="list-style-type: none"> • Byl použit jiný než speciálně určený kabel. • Nastavení rychlosti komunikace nebo typu parity je na měniči jiné, než na externím panelu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Použijte správný kabel. • Nastavte rychlost komunikace a paritu následovně: $F800$ (rychlost) = 1 (19, kb/s) $F801$ (parita) = 1 (sudá (even)) • Pak měnič vypněte a znovu zapněte, aby se resetoval.
I když se grafické informace zobrazují správně, textové informace se nezobrazují. Nebo se některé znaky nemusí zobrazovat správně.	<ul style="list-style-type: none"> • Během komunikace může docházet k přerušení spojení. • Pokud panel používá starou jazykovou databázi, mohou se zobrazovat níže uvedené kódy. <Příklad:>F123...004..M301. 	<ul style="list-style-type: none"> • Stisknutím tlačítka [ESC] přejděte do dalšího okna, aby se znovu stáhly textové informace, a zkontrolujte, zda je kabel v pořádku a zda jsou konektory dobře připojené. • Tento jev neznamená, že je panel vadný.
Zobrazuje se porucha E-17 (varování poruchy tlačítka).	<ul style="list-style-type: none"> • Tlačítko bylo stisknuto déle než 20 sekund. 	<ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolujte, zda tlačítko funguje normálně. Pokud nefunguje normálně, musí být opraveno.
Měnič nelze ovládat pomocí tlačítka [RUN] nebo [STOP/RESET].	<ul style="list-style-type: none"> • Není povolen režim ovládní z panelu. • Provozní kmitočet je nastaven na 0,0 Hz. 	<ul style="list-style-type: none"> • Změňte nastavení základního parametru $F00d$ (volba způsobu ovládní 1) na 1 (Ovládací panel (včetně externího ovládacího panelu)). • Nastavte provozní kmitočet podle nastavení základního parametru $F00d$ (volba způsobu nastavení kmitočtu 1). Pokud chcete ovládat nastavení kmitočtu pomocí externího ovládacího panelu (viz část 6.1), nastavte $F00d$ na 4 (Ovládací panel (včetně externího ovládacího panelu)).
Měnič lze ovládat pomocí tlačítek [RUN] a [STOP/RESET], ale nelze měnit směr otáčení pomocí tlačítka [FWD/REV].	<ul style="list-style-type: none"> • Základní parametr $F0r$ (volba směru otáčení při ovládní z panelu) je nastaven na 0 nebo 1. 	<ul style="list-style-type: none"> • Změňte nastavení parametru $F0r$ (volba směru otáčení při ovládní z panelu) na 2 nebo 3.
Došlo k poruchovému vypnutí měniče kvůli chybě komunikace (Err5).	<ul style="list-style-type: none"> • Byla překročena doba v parametru $F803$ (doba prodlevy při komunikaci). * Při výchozím nastavení je funkce měření času pro zjišťování prodlevy komunikace vypnuta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Během komunikace může docházet k přerušení spojení. Zkontrolujte, zda je propojovací kabel v pořádku a zda jsou konektory dobře připojeny.

<pokračování na další straně>

<pokračování>

Problémy	Možné příčiny	Nápravná opatření
Měnič přestane pracovat, i když nebylo stisknuto tlačítko [STOP/RESET].	<ul style="list-style-type: none"> Bylo zadáno několik příkazů najednou, protože tři tlačítka [F2], [F3] a [F4] nebo [ESC], [FWD] a [RUN] byla stisknuta rychle po sobě. Tlačítko [STOP/RESET] může být poškozené a zůstává stále sepnuté. 	<ul style="list-style-type: none"> Zrekapitulujte, zda bylo zadáno několik příkazů najednou v důsledku stisknutí tří tlačítek rychle po sobě. Zkontrolujte, zda tlačítko funguje normálně. Pokud nefunguje normálně, musí být opraveno.

11. Technické parametry

Popis	Vlastnosti
Typ zařízení	RKP004Z
Pro měniče	VF-AS1/PS1
Komunikace	Přenosová rychlost 19,2 kb/s; RS485 dvou vodičová; parita sudá
Použití	do 3000 m n.m. bez přímého slunečního svitu, korozivních nebo expozivních plynů a par, prachu a olejových výparů
Okolní teplota	-10 až +60°C
Teplota skladování	-25 až +65°C
Relativní vlhkost	20 až 93% bez kondenzace
Vibrace	5,9 m/s ² (0,6G) nebo nižší (10 až 55 Hz)

Rozměry v mm

